Aus der II. medizinischen Klinik in München, Vorstand Geheimrat Professor Dr. Friedrich v. Müller und aus der Medizinischen Abteilung des St. Hedwig-Krankenhauses in Berlin, Vorstand Prof. Dr. Ad. M. Brogsitter.

Über die pathologischen Veränderungen an den neutrophilen Leukozyten

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin

verfaßt und einer hohen medizinischen Fakultät der
Bayerischen Ludwig-Maximilian-Universität zu München

vorgelegt von

Erika Fröling
Assistenzärztin aus Berlin

1934

Buchdruckerei Hans Adler, Inh.: E. Panzig & Co., Greifswald

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153312_0103

Um ein eigenes Urteil über die pathologischen Veränderungen an den Neutrophilen zu gewinnen und damit kritisch zu den sich widersprechenden Angaben der verschiedenen Autoren Stellung nehmen zu können, wurde mir die Aufgabe übertragen, in geeigneten Krankheitsfällen die Neutrophilen hinsichtlich Protoplasma- und Kernveränderungen zu untersuchen.

Unter pathologischen Veränderungen an den Neutrophilen versteht man sowohl Veränderungen am Kern als auch am Protoplasma. Bei der von Naegeli angegebenen kombinierten Giemsafärbung fallen die Kerne manchmal durch ihre dunkle Färbung und durch eine ungenügende, der Reife der Zelle nicht entsprechende Segmentierung auf. Diese Kerne unterscheiden sich außerdem von normalen dadurch, daß das Basichromatin grobschollig und ungleich verteilt ist. In anderen Fällen erscheinen die Kerne blaß gefärbt, ungewöhnlich groß, plump und mit verschwommener Chromatinzeichnung. Die Granulationen der Neutrophilen können Veränderungen an Zahl und Färbbarkeit aufweisen. In seltenen Fällen sind sie rotviolett, meist aber blauschwarz gefärbt, grob, an Zahl vermehrt. Sie können auch vermindert und ungleich im Protoplasma verteilt sein.

Das normalerweise gleichmäßig oxyphile Protoplasma der reifen Neutrophilen kann bei krankhaften Zuständen entweder eine gleichmäßig bläuliche Verfärbung aufweisen oder es erscheinen im oxyphilen Protoplasma mehr oder weniger große und zahlreiche basophil gefärbte Bezirke. Außerdem zählen auch die an Größe und Zahl verschiedenen sogenannten Vakuolen im Protoplasma zu den pathologischen Veränderungen.

Während die genannten Erscheinungen nach Ansicht Nägeli's in klinisch-diagnostischer Hinsicht an Bedeutung gewonnen haben, vertritt Arneth die Meinung, daß ihre diagnostische und prognostische Bedeutung bei der so zweifelhaften Natur jedenfalls einstweilen ganz außer Betracht bleiben muß. Diese Auffassung erscheint kaum vertretbar; denn gerade die Tatsache, daß man in der Frage der pathologischen Neutrophilen

noch nicht zu einer endgültigen Klärung gekommen ist, sollte einen besonderen Anlaß zu forscherischer Tätigkeit geben.

Bei der Meinungsverschiedenheit anerkannter Fachleute über die Bedeutung der in Rede stehenden Veränderungen bestand aller Anlaß zu untersuchen, ob etwa ein bestimmtes Krankheitsbild immer mit denselben Veränderungen einhergeht, sodaß man umgekehrt aus dem gesetzmäßigen Auftreten auf die Art der Erkrankung und vielleicht auch auf den Krankheitsverlauf schließen darf. Man darf vielleicht sogar erwarten, daß solche Untersuchungen auch einen Beitrag zur Klärung der Aetiologie mancher Krankheiten liefern könnten. So z. B. betrachtet Nägeli die Tatsache, daß bei perniziöser Anämie nie die geringsten pathologischen Veränderungen an den Neutrophilen gefunden wurden „als ein entschiedenes Argument gegen gewöhnliche intestinale Giftresorptionen".

Während die beschriebenen Kernveränderungen bei Gesunden nach großen Muskelanstrengungen gesehen wurden, sind die Protoplasmaveränderungen bei den vorliegenden eigenen Beobachtungen bei Gesunden nie festgestellt worden. Demnach dürfte das Vorhandensein pathologischer Protoplasmaveränderungen allein von diagnostischer Bedeutung sein, denn es erweist in Fällen, bei denen andere Untersuchungsmethoden keinen Anhaltspunkt für das Bestehen einer organischen Erkrankung ergaben, einen blutschädigenden Vorgang.

Bei der kombinierten Färbung nach Pappenheim ist es möglich, diese Veränderungen in annähernden Werten zahlenmäßig zu erfassen; wegen der Verschiedenartigkeit der Erscheinungen erfordert es aber langwierige Untersuchungen, anscheinend ohne zu brauchbaren Ergebnissen zu führen. Die Mommsen'sche Färbung, bei der normale Zellen ein homogenes, zartrosa gefärbtes Protoplasma aufweisen, ermöglicht eine genaue zahlenmäßige Darstellung der pathologischen Granulation der Neutrophilen. Zur praktischen Auswertung am Krankenbett genügt es, das Auftreten und Abklingen dieser Veränderungen im Zusammenhang mit allen anderen Krankheitserscheinungen zu beobachten.

Die von von Seemen angegebene Einteilung in drei Haupt-

gruppen der toxischen Reaktionen nach der Reihenfolge ihres Auftretens bietet die Möglichkeit, die Art der beobachteten Veränderungen übersichtlich zu bezeichnen. Bei der toxischen Reaktion ersten Grades, die durch geringen toxischen Reiz bedingt ist und mit Leukozytose und Zunahme der Stabkernigen einhergeht, erscheinen die Neutrophilen wenig segmentiert, zuweilen mit Kernverklumpung. Bei der toxischen Reaktion zweiten Grades, die durch stärkere toxische Einwirkungen entstanden ist, besteht entweder Leukozytose oder Leukopenie. Das Protoplasma der Neutrophilen zeigt oft rauchigen Grundton, Zunahme und Vergröberung der Granulation und Kernverklumpung. Die toxische Reaktion dritten Grades wird durch einen sehr starken toxischen Reiz bewirkt. Die Neutrophilen sind dann verschieden groß, das Protoplasma ist ungleich gefärbt, die groben Granulationen nehmen zu oder fehlen ganz.

Die vorliegenden eigenen Untersuchungen erstrecken sich auf 180 Fälle. Sie verteilen sich auf die verschiedenen Altersklassen entsprechend folgender Tabelle:

Jahre	— 10	- 20	— 30	40 -	— 50	- 60	— 70	— 80
Männlich	1	14	36	28	27	24	8	1
Weiblich	1	9	13	6	5	1	5	1

In neunundzwanzig Fällen wurden die Untersuchungen im Verlauf der Erkrankung teilweise mehrfach wiederholt. Es wurden Objektträgerausstriche angefertigt und nach Pappenheim gefärbt.

Folgende Erkrankungen wiesen keinerlei pathologische Veränderungen an den Neutrophilen auf:

Drei Fälle von Bronchitis, drei von Asthma bronchiale, eine chronische Polyarthritis rheumatica, eine Parotitis epidemica, eine congenitale und sechs Fälle von tertiärer Lues. Eine akute Veronalvergiftung, untersucht vier Stunden nach dem Suicidversuch mit acht Tabletten Veronal. Eine akute CO-Vergiftung, fünf Stunden nach Auffinden der bewußtlosen Kranken beobachtet, eine Poliomyelitis acuta anterior, bei einer Leukozytenzahl von 36000,

einige Stunden vor dem Tode. Achtzehn Fälle von Diabetes mellitus. Ein weiterer Fall von Diabetes mellitus wies, ohne daß eine andere hinzutretende Erkrankung festgestellt wurde, in fast allen Neutrophilen kleine basophile Schlieren auf. Bei zwei anderen Fällen von Diabetes mellitus, von denen einer mit einer Herzinsuffizienz einherging, der andere durch eine zirrhotisch-kavernöse Lungentuberkulose kompliziert wurde, waren in den Neutrophilen ganz vereinzelt Vakuolen vorhanden.

Es wurden bei drei Fällen von Karzinom und bei einem Sarkom keinerlei Veränderungen an den Neutrophilen beobachtet. Bei zwei weiteren Karzinomkranken wurden vereinzelt Kernverklumpungen festgestellt und außerdem bei einem dieser Fälle vereinzelt basophile Schollen in den Neutrophilen.

Ein Fall von Basedow zeigte unveränderte Neutrophile, bei einem anderen, der mit einer Cholangitis einherging, waren die Granula grob und vermehrt.

Es wurden drei leukämische Myelosen beobachtet. In einem Falle, der zeitweise mit einer Alveolarpyorrhoe auftrat, wurden vereinzelt grobe Granulation, kleine Vakuolen und pyknotische Kerne festgestellt. In den anderen Fällen waren die Neutrophilen normal.

Bei einer aleukämischen Myelose waren in den meisten Neutrophilen die Granula grob, dunkel gefärbt, vermehrt, manchmal ungleich im Protoplasma verteilt oder spärlich. In zwei Prozent der Neutrophilen waren winzige basophile Schollen vorhanden. Vereinzelt waren die Kerne verklumpt. Die beschriebenen Veränderungen wurden nicht nur an den Segmentkernigen, sondern auch an den Stabkernigen beobachtet.

Es kamen zwei leukämische Lymphadenosen zur Beobachtung. Bei einem Fall waren die Neutrophilen normal, bei dem anderen waren die Granula grob und vermehrt.

Im Verlauf einer z. T. mehrmonatigen Beobachtung von vier Perniziosafällen konnten in keinem Falle pathologische Veränderungen an der Neutrophilen beobachtet werden.

Es wurden vier Fälle von hypochromer Anämie verschiedener Aetiologie untersucht. In zwei Fällen waren die Neutrophilen normal, bei einem Fall von Magenblutung waren vereinzelt verklumpte Kerne vorhanden, bei einem an Alveolar-

pyorrhoe Erkrankten waren die Granula etwas vermehrt und grob.

Bei vier Fällen von Lymphogranulomatose waren in zwei Fällen die Neutrophilen normal. In zwei Fällen war die Granulation etwas vermehrt und grob, in einem Fall waren im Protoplasma außerdem vereinzelt basophile Schollen und Schlieren vorhanden.

Bei einem Fall von Werlhof'scher Krankheit waren die Neutrophilen normal.

Bei einer Gingivitis wiesen die Neutrophilen vermehrte und grobe Granula auf.

Ein katarrhalischer Ikterus und ein Fall von Cholezystitis verliefen mit normalen Neutrophilen, bei einem anderen Fall von Cholezystitis waren in den Neutrophilen grobe Granula und verklumpte Kerne zu sehen.

Bei einer Endocarditis lenta, die durch eine Viridanssepsis kompliziert war, erschienen die Granulationen der Neutrophilen stark vermehrt und grob und es wurden vereinzelt Zellen mit mehreren kleinen Vakuolen beobachtet.

In einem Fall von Thrombophlebitis waren die Neutrophilen normal.

Von den drei untersuchten Cystitisfällen zeigte einer geringgradige, ein anderer hochgradige Vermehrung und Vergröberung der Granulation. Bei einem mit Polyarthritis acuta komplizierten Fall waren vereinzelt bei normaler Granulation basophile Schollen im Protoplasma vorhanden.

In zwei Fällen von Cystopyelitis waren die Granulationen vermehrt. In einem anderen Fall waren außerdem im Protoplasma vereinzelt basophile Schollen zu sehen.

In einem Fall von chronischer Nephritis waren die Neutrophilen normal und zeigten bei Hinzutreten einer Polyarthritis rheumatica verklumpte Kerne und vereinzelt spaltförmige Vakuolen. Bei einem anderen Fall von chronischer und zwei Fällen von akuter Nephritis waren die Granula grob und vermehrt.

Bei einem Fall von Nebenhöhlenerkrankung waren die Neutrophilen normal.

Von fünf Bronchopneumonien waren bei zwei die

Neutrophilen normal, bei drei Fällen waren die Granula grob und vermehrt.

Die Beobachtungen bei Pneumonie sind in Tab. Nr. 1 dargestellt. Es ist daraus das uneinheitliche Verhalten der Neutrophilen bei diesem Krankheitsbild ersichtlich. Diejenigen Fälle, welche das schwerste Krankheitsbild boten, zeigten teilweise schwere Veränderungen, teilweise geringere. Dagegen gingen die leichteren Fälle nie mit schwersten Veränderungen einher. Aus dieser Feststellung darf man wohl schließen, daß die Virulenz des Erregers und die Widerstandsfähigkeit des Erkrankten zwar von Einfluß auf die Art der Veränderungen sind, aber nicht allein bestimmend wirken.

Bei zwei Fällen von Pleuraempyem waren die Granula grob und vermehrt und im Protoplasma trat vereinzelt basophile Schollen- und Schlierenbildung auf. In einem Fall waren außerdem vereinzelt verklumpte und dunkel gefärbte Kerne vorhanden.

Bei einem Fall von Lungenabscess waren die Neutrophilen normal. Bei einem Fall von Mediastinalphlegmone und zwei Fällen von Lungengangrän waren außer Vermehrung und Vergröberung der Granulation keinerlei Veränderungen an den Neutrophilen zu erkennen.

Es gelangen dreizehn Fälle von Lungentuberkulose zur Untersuchung. Nur in einem Fall von zirrhotisch-kavernöser Lungentuberkulose konnten keinerlei Veränderungen beobachtet werden. Bei allen anderen waren die Granula etwas vermehrt und grob und die Kerne vereinzelt verklumpt und dunkel gefärbt. Selten traten auch, vorwiegend bei exsudativen Prozessen, basophile Schollen und Vakuolen auf.

Bei einem Fall von Miliartuberkulose wurden an den Neutrophilen keine pahtologischen Veränderungen beobachtet.

Bei sieben Fällen von Angina lacunaris waren in einem Fall die Neutrophilen normal. In drei Fällen, von denen einer mit Polyarthritis rheumatica, ein anderer mit Asthma bronchiale kompliziert waren, zeigten die Neutrophilen vermehrte und grobe Granula; außer diesen Veränderungen waren in drei weiteren Fällen basophile Schlieren und Schollen vorhanden und in einem Fall Vakuolen. Es konnte kein Zusammenhang zwischen Art

der Veränderungen und Schwere der Erkrankung festgestellt werden. Auch standen die Veränderungen in keinem bestimmten Verhältnis zur Zahl der Leukozyten.

Bei der Plaut-Vincent Angina waren die Granula grob und vermehrt und es traten vereinzelt basophile Schollen auf.

Bei einem Fall von Tonsillarabscess waren die Granula der Neutrophilen grob und dunkel gefärbt und die Kerne häufig verklumpt.

Bei jedem der drei untersuchten Scharlachfälle waren die Granula grob und vermehrt und zahlreiche basophile Schlieren und Schollen vorhanden, vereinzelt auch mit Kernverklumpung und Vakuolenbildung. In Tab. Nr. 2 ist der Ablauf der pathologischen Veränderungen bei einem septischen Scharlach dargestellt. Daraus geht hervor, daß zur Zeit des höchsten Fiebers und der schwersten Krankheitserscheinungen die hochgradigsten basophilen Schollen und Schlieren vorhanden waren. Bei Besserung des Allgemeinbefindens nahmen diese Erscheinungen noch während des Leukozytenanstieges ab. Ihr langsames Abklingen deutete also in diesem Falle auf Hebung der Widerstandsfähigkeit hin, was sich auch in der Zunahme der Leukozytenzahl auswirkte. Alle anderen pathologischen Veränderungen zeigten in ihrem Ablauf ähnliches Verhalten, mit Ausnahme der Granulationen, welche ihren Höhepunkt einen Tag später erreichten und länger anhielten, so daß sie auch bei Fehlen klinisch nachweisbarer Krankheitserscheinungen noch in geringem Grade vorhanden waren.

Bei einem Masernfall waren die Neutrophilen normal.

Unter neun Fällen von akuter Polyarthritis konnte in sechs ein normaler Befund erhoben werden. In drei Fällen waren die Granula etwas vermehrt und grob.

Bei fünf Fällen von Erysipel wurden an den Neutrophilen überall leicht vermehrte und grobe Granula gefunden. In zwei Fällen waren außerdem basophile Schollen und Schlieren vorhanden.

Bei einer Parotis epidemica waren an den Neutrophilen keine pathologischen Veränderungen zu erkennen.

Eine frühluetische und eine Meningokokkenmeningitis zeigten an den Neutrophilen keine pathologischen Veränderun-

gen. Bei einer Pneumokokkenmeningitis nach puerperaler Allgemeininfektion waren außer groben und vermehrten Granulationen fast in allen Zellen basophile Schollen vorhanden.

Bei einer Encephalitis waren die Neutrophilen normal.

Ein mit Endocarditis einhergehender Fall von Chorea minor wies außer Vermehrung und Vergröberung der Granulation vereinzelt kleine basophile Schollen am Zellrand auf.

Ein Typhus abdominalis zeigte normale Neutrophile, bei einem anderen Typhuskranken waren die Granula grob und vermehrt und basophile Schollen und Schlieren vorhanden.

Bei einer Pelveoperitonitis waren die Granula grob und ungleich im Protoplasma verteilt, bei einer Peritonitis, die durch einen Diabetes mellitus kompliziert war, traten außerdem basophile Schlieren auf.

Bei achtzehn Fällen von bakterieller Allgemeininfektion waren in jedem Falle die Neutrophilen pathologisch verändert. Es konnte kein Zusammenhang zwischen Art des Erregers und Grad der Veränderungen festgestellt werden. In einigen Fällen waren die Veränderungen geringfügig und äußerten sich nur in Vergröberung und Vermehrung der Granula. In den meisten Fällen aber erreichten sie die höchsten Grade der Kernverklumpung- und Quellung, der Vakuolen- und basophilen Schlieren- und Schollenbildung. In den Vakuolen wurden nie Erreger gesehen. Es ist bemerkenswert, daß entgegen den bisherigen im Schrifttum verzeichneten Beobachtungen bei einer durch Staphylococcus pyogenes aureus hervorgerufenen Allgemeininfektion nur geringgradige Vermehrung und Vergröberung der Granula festgestellt wurden.

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse sind unter folgenden Einschränkungen zu verwerten:

1. Aus dem Leukozytenbefund, selbst wenn er das Teilergebnis einer fortlaufenden Untersuchungsreihe darstellt, ist kein sicherer Schluß zu ziehen auf alle im Verlauf der Erkrankung auftretenden Veränderungen.
2. Gestattet nur ein komplikationsloser Krankheitsablauf Schlußfolgerungen aus dem Blutbefund.
3. Es ist an die Möglichkeit zu denken, daß therapeutische Maßnahmen wie z. B. eine Bluttransfusion oder Medikamente einen

Einfluß auf die pathologischen Veränderungen an den Neutrophilen ausüben und daß dadurch eine neue Unbekannte im Ablauf der Erscheinungen auftritt.

Durch die Sichtung der Untersuchungsbefunde ließ sich kein Anhaltspunkt dafür gewinnen, daß bestimmte Veränderungen bestimmten Krankheitsbildern zugehörig sind. Auch konnten keine Beziehungen zwischen Alter und Geschlecht der Untersuchten und Art der Veränderungen festgestellt werden. Ebensowenig bestand irgend eine Abhängigkeit der Veränderungen von der Körpertemperatur und von der absoluten und relativen Zahl der Neutrophilen.

Aus den vorliegenden und den im Schrifttum verzeichneten Angaben geht hervor, daß die Art der Erkrankung ein maßgebender Faktor für das Auftreten der pathologischen Veränderungen an den Neutrophilen ist. Das regelmäßige Fehlen bei manchen Erkrankungen und das regelmäßige Vorhandensein bei anderen weist darauf hin, So z. B. konnten bei tertiärer Lues, Ästhma bronchiale und Diabetes mellitus keinerlei Veränderungen beobachtet werden. Bei Perniziosa, leukämischen Myelosen und Lymphadenosen wurden nur ganz vereinzelt geringgradige Veränderungen nachgewiesen. In Übereinstimmung mit den Angaben Nägeli's wurden auch in einem von uns daraufhin untersuchten Fall von Poliomyelitis acuta anterior keine pathologisch veränderten Neutrophilen gefunden. Dagegen wurden bei bakteriellen Allgemeininfektionen, Scharlach, Diphtherie und Pneumonie stets, wenn auch in wechselnd starkem Ausmaß, Veränderungen beobachtet. Es ist auffallend, daß bei manchen bakteriellen Allgemeininfektionen, wie bei Scharlach und Pneumonie die zahlreichsten und hochgradigsten Veränderungen vorkommen, während andere infektiöse Erkrankungen wie z. B. Anginen und Bronchitiden mit geringeren Veränderungen einherzugehen pflegen. Auch die Beobachtung, daß bei einem bis dahin komplikationslosen Verlauf durch Hinzutreten einer neuen Krankheitsäußerung die bei der letzteren vorkommenden Veränderungen erscheinen, läßt auf eine Gesetzmäßigkeit schließen. Tritt z. B. bei einem Diabetes mellitus eine Pneumonie auf, dann werden pathologische Veränderungen beobachtet.

Die Ergebnisse vorliegender Untersuchungen liefern zum

Teil eine Bestätigung bisher verzeichneter Angaben. Durch die Untersuchung von einundzwanzig Diabetesfällen auf pathologisch veränderte Neutrophile wird das im Schrifttum vorhandene Tatsachenmaterial vermehrt.

Ganz allgemein ist zu sagen, daß die bei den verschiedenartigsten Krankheitsbildern angestellten Untersuchungen nicht die erwarteten Ergebnisse gezeitigt haben. Während die Zählung und die Differenzierung der Leukozyten ein unentbehrliches diagnostisches Hilfsmittel geworden sind, können die pathologischen Veränderungen an den Neutrophilen vorläufig nur in seltenen Fällen und unter Zuhilfenahme aller anderen Untersuchungsergebnisse brauchbare Aufschlüsse geben. Z. B. kann man aus der Erfahrung heraus, daß Scharlach immer mit pathologischen Veränderungen an den Neutrophilen einhergeht, bei einem Exanthem mit Scharlachverdacht mit größter Wahrscheinlichkeit Scharlach ausschließen, wenn die beschriebenen Veränderungen fehlen.

Die prognotische Bedeutung der pathologischen Neutrophilen dürfte gering sein, weil sie nicht das Anfangssymptom eines Krankheitsgeschehens darstellen, wie etwa das Verhalten der Leukozytenzahl, sondern eine später auftretende Folgeerscheinung. Die pathologischen Veränderungen zeigen lediglich an, daß ein blutschädigender Vorgang auf die Neutrophilen eingewirkt hat, sie können aber keinen Aufschluß darüber geben, wie der Enderfolg der Reaktion des Körpers, bei der die verschiedensten Faktoren mitspielen, sein wird.

Prognostisch gewinnen sie erst dann an Bedeutung, wenn kein anderes Symptom eine Änderung im Krankheitsablauf anzeigt. So z. B. deutet bei einer Endocarditis lenta Veränderung an den pathologischen Neutrophilen auf eine, wenn auch klinisch sonst nicht feststellbare Wendung im Krankheitsgeschehen hin. Die pathologischen Neutrophilen können auch prognostischen Wert haben, wenn die während einer Krankheit aufgetretenen Veränderungen nach Ablauf der klinischen Erscheinungen vollständig verschwunden sind. Man darf daraus schließen, daß die blutschädigenden Substanzen nicht mehr ausgeschüttet werden. Wenn andernfalls die pathologisch veränderten Neutro-

philen weiterhin zu finden sind, so spricht das für die Fortdauer eines krankhaften Vorganges.

Der Entstehungsmechanismus und die Bedeutung der pathologischen Veränderungen ist noch völlig unbekannt. So bleibt es noch unentschieden, ob es sich hierbei um Zerfalls- oder Abwehrerscheinungen handelt.

Schrifttum.

Alder: Schweiz. med. Wschr. 1921, Nr. 19.
Antoni: Kl. Wschr. 1926, Nr. 46.
— Münch. med. Wschr. 1925, Nr. 22.
— Kl. Wschr. 1925, Nr. 24.
Arneth: Münch. med. Wschr. 1929, S. 660.
— Folia hämat. 1933, Heft 3—4.
— Dtsch. med. Wschr. 1929, Nr. 40.
— Kl. Wschr. 1931, S. 497.
— Münch. med. Wschr. 1933, Nr. 17.
Barta: Med. Klin. 1928, Nr. 33.
Dimmel: Med. Klin. 1929, Nr. 35.
Egoroff: Ztschr. f. klin. Med. 1924, S. 485.
Gloor: Die klinische Bedeutung der qualitativen Veränderungen der Leukozyten. Leipzig Georg Thieme, 1929 Monographie.
Hoff: Ztschr. f. d. ges. exper. Med. 1929, Bd. 67.
Meyer-Estorf: Dtsch. med. Woschr. 1919, S. 1213.
Mommsen: JB. f. Kinderheilk. 1927, S. 293.
— Klin. Wschr. 1926, S. 844.
— Klin. Wschr. 1927, S. 2115.
— Klin. Wschr. 1929, S. 2420.
— Dtsch. Arch. f. klin. Med. 1933, 175. Bd. 3. Heft.
Moschkowski: Dtsch. med. Wschr. 1925, S. 2110.
Multzer: Klin. Wschr. 1926, S. 1420.
Naegeli: Blutkrankheiten und Blutdiagnostik 1931.
Schilling: Dtsch. med. Wschr. 1929, Nr. 35.
Schulten: JB f. Kinderheilk. 1923, S. 303.
Schwarz-Carsten: Dtsch. med. Wschr. 1927, S. 1820.
v. Seemen: Über path. Veränderungen der Leucozyten bei chirurgischen Infektionen, vor allem bei Allgemeininfektionen, Dtsch. Ztschr. f. Chirurgie 1927, Bd. 203—204.
Spaeth: Ztschr. f. klin. Med. 1931, 118, S. 406.
Varga: Ztschr. f. klin. Med. 1929, S. 551.
Veigeldt: Dtsch. med. Wschr. 1921, Nr. 41.
Völisch-Mikolich-Radecki: Berl. klin. Wschr. 1921, S. 389.

Tabelle 1

Pathologische Veränderungen an den Neutrophilen bei Pneumonie

				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Protoplasma-veränderungen	bas. Schollen und Schlieren	vereinzelt		+	+			+			+		+	+	+		
		zahlreich				+			+			+					
	grannea	rotviolett		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–			
		schwarz-blau	geringe Vergröberung			+	+	+		+	+		+				
			starke Vergröberung	+	+									+	+		+
			ungleiche Verteilung	+													
	Vakuolenbildung										+		+		+		+
Kernveränderung	verklumpt, dunkelgefärbt			+								+					
	gequollen, hellgefärbt			–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–			

Tabelle 2

Septischer Scharlach

		25.II.30	26. II.	27. II.	28.II.	29. II. 30	2. III.	3. III.	4.III.	5. III.	6. III.	7. III.	8.III.	9.III.	10.III.	13.III.	20.III.	27.III.
	Leukozyten-Gesamtwahl	10600	14700	17900		23800		20600		11300		11300			8400	8000	4500	4550
	Neutrophile (absolute Zellwerte)	10270	9261	15931		20468		14626		7571		8701			6132	4080	2790	2275
Protoplasmaveränderungen	Basophile Schollen und Schlieren	+++	++	+		(+)		(+)										
	Grobe u. vermehrte Granulation	+	++	+		(+)		(+)		(+)		(+)			(+)	(+)	(+)	(+)
	Vakuolenbildung	+	+	(+)														
Kernveränderungen	Kernverklumpung	+	+	+		(+)												
	Kernquellung																	

Lebenslauf.

Ich, Erika Fröling, evangelischer Konfession, wurde am 14. September 1906 als Tochter des Reichsdeutschen Wilhelm Fröling in Mailand geboren. Bei Eintritt Italiens in den Weltkrieg mußte ich mit meinen Eltern nach Deutschland fliehen und besuchte daselbst die ersten Mittelschulklassen. Im Jahren 1921 kehrte ich mit meinen Eltern wieder nach Mailand zurück und bestand dort im Jahre 1926 meine Reifeprüfung. Im Winter 1929 legte ich an der Universität München die medizinische Vorprüfung ab, studierte während der klinischen Semester an derselben Universität und bestand im Jahre 1932 das medizinische Staatsexamen. Während des praktischen Jahres und meiner Volontärassistentenzeit arbeitete ich an der inneren Abteilung des St. Hedwig-Krankenhauses in Berlin und vollendete die mir bereits an der II. med. Klinik in München von Herrn Prof. Dr. Borgsitter zugeteilte Arbeit über die pathologischen Veränderungen an den neutrophilen Leukozyten. Seit November 1933 war ich, zuerst als Hilfsärztin, später als Assistenzärztin am Waisenhaus der Stadt Berlin tätig.